

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-29576

(P2000-29576A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 6 F 1/26		G 0 6 F 1/00	3 3 5 C 5 B 0 1 1
15/02	3 0 5	15/02	3 0 5 Z 5 B 0 1 9
H 0 2 J 7/00		H 0 2 J 7/00	H 5 G 0 0 3
7/34		7/34	F
		G 0 6 F 1/00	3 3 4 F
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-200586

(22) 出願日 平成10年7月15日 (1998.7.15)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221052

東芝コンピュータエンジニアリング株式会
社

東京都青梅市新町3丁目3番地の1

(72) 発明者 田代 直樹

東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝
コンピュータエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

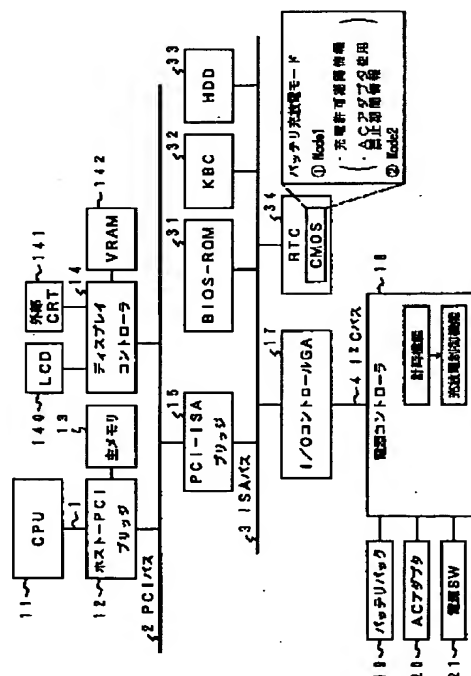
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器およびその電源制御方法

(57) 【要約】

【課題】 時間設定に応じてAC駆動とバッテリー駆動とを自動的に切り替えられるようにし、電力の有効利用を図る。

【解決手段】 電源コントローラ18は、バッテリー19の充放電モードとしてMode #1とMode #2の2つのモードを有している。Mode #1は、ユーザによって予め設定された時間情報に応じてバッテリー19の充放電を制御するモードである。時間情報としては、1) 充電許可期間情報と、2) ACアダプタ使用禁止期間情報が設定される。Mode #1が選択された場合には、充電許可期間情報で指定される時間帯 (例えば夜間) に自動的にバッテリー19の充電が行われ、そしてACアダプタ使用禁止期間情報によって与えられる所定のPC使用時間帯 (例えば昼間) には自動的にACアダプタ20からバッテリー19への駆動電源の切り換えが行われる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器において、
前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第1の時間情報を保持する手段と、
前記第1の時間情報によって指定される時間帯の期間中は前記バッテリーが駆動電源として使用され且つ前記外部電源の使用が禁止されるように、前記第1の時間情報に基づいて、前記外部電源と前記バッテリーとの間で使用する駆動電源を切替える手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記バッテリーの残存容量を検出する手段と、
前記第1の時間情報によって指定される期間中に前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、駆動電源を前記バッテリーから前記外部電源に切り替える手段とをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項3】 前記外部電源を用いて前記バッテリーを充電する充電手段と、
前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報を保持する手段と、
前記第2の時間情報によって指定される時間に前記バッテリーの充電が開始されるように、前記第2の時間情報に基づいて前記充電手段を制御する手段とをさらに具備することを特徴とする請求項1記載の電子機器。

【請求項4】 外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器において、
前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第1の時間情報、および前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報に基づいて、使用する駆動電源の切替及び前記バッテリーの充電開始タイミングを制御する第1の電源制御モードと、前記外部電源が接続されている期間中は前記外部電源を駆動電源として使用すると共に前記バッテリーを充電し、前記外部電源が非接続のときのみ前記バッテリーを駆動電源として使用する第2の電源制御モードとを有し、
ユーザからの入力情報に基づいて前記第1および第2の電源制御モードの一方を選択し、その選択された電源制御モードに基づいて前記電子機器の電源制御を実行する手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項5】 前記バッテリーの残存容量を検出する手段と、
前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、電源制御モードを前記第1の電源制御モードから前記第2の電源制御モードに切り替える手段とをさらに具備することを特徴とする請求項4記載の電子機器。

2

【請求項6】 前記外部電源および前記バッテリーの装着の有無を検出する手段と、
前記外部電源の非接続または前記バッテリーの非装着が検出されたとき、電源制御モードを前記第1の電源制御モードから前記第2の電源制御モードに切り替える手段とをさらに具備することを特徴とする請求項4記載の電子機器。

【請求項7】 外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器の電源制御方法であって、
前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第1の時間情報に基づいて、その第1の時間情報で指定される時間帯の到来の有無を検出し、
前記第1の時間情報によって指定される時間帯の到来が検出されたとき、前記外部電源の使用を禁止し、前記バッテリーを駆動電源として使用することを特徴とする電源制御方法。

【請求項8】 前記バッテリーの残存容量を検出し、
前記第1の時間情報によって指定される期間中に前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、駆動電源を前記バッテリーから前記外部電源に切り替えることを特徴とする請求項7記載の電源制御方法。

【請求項9】 前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報に基づいて、その第2の時間情報で指定される時間の到来の有無を検出し、
前記第2の時間情報によって指定される時間の到来が検出されたとき、前記外部電源を用いて前記バッテリーの充電を開始することを特徴とする請求項7記載の電源制御方法。

【請求項10】 外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器の電源制御方法であって、
前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第1の時間情報、および前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報に基づいて、使用する駆動電源の切替及び前記バッテリーの充電開始タイミングを制御する第1の電源制御モードと、前記外部電源が接続されている期間中は前記外部電源を駆動電源として使用すると共に前記バッテリーを充電し、前記外部電源が非接続のときのみ前記バッテリーを駆動電源として使用する第2の電源制御モードとを有し、
ユーザからの入力情報に基づいて前記第1および第2の電源制御モードの一方を選択し、
その選択された電源制御モードに基づいて前記電子機器の電源制御を行うことを特徴とする電源制御方法。

【請求項11】 前記バッテリーの残存容量を検出し、
前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、電源制御モードを前記第1の電源制御モードから前記第2の電源制御モードに切り替

3

えることを特徴とする請求項 10 記載の電源制御方法。

【請求項 12】 前記外部電源および前記バッテリーの装着の有無を検出し、
前記外部電源の非接続または前記バッテリーの非装着が検出されたとき、電源制御モードを前記第 1 の電源制御モードから前記第 2 の電源制御モードに切り替えることを特徴とする請求項 10 記載の電源制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はバッテリーによって 10
駆動可能なポータブルコンピュータや携帯情報端末などの電子機器およびその電源制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ノートブック型パーソナルコンピュータ (PC) や PDA などの携帯可能な電子機器が種々開発されている。この種の電子機器は、AC 商用電源を使用できない携帯時の使用と、オフィスや家庭内などにおける屋内での使用との双方を考慮し、バッテリーと AC アダプタ電源のどちらでも駆動できるように構成されている。バッテリーとしては、通常、ニッケル水素電池や 20
リチウムイオン電池などの充電可能な二次電池が用いられる。

【0003】ユーザによって PC に AC アダプタが接続された時には、PC の電源供給元は、バッテリーから AC アダプタ電源に切り換えられ、そしてその AC アダプタ電源によってバッテリーの充電が自動的に行われる。したがって、AC アダプタ電源が接続されているときは、バッテリーは常に充電状態、または充電完了状態にある。たとえバッテリーが満充電状態であったとしても、そこから電力が供給されることはない。バッテリーが駆動電源として 30
使用されるのは、ユーザが AC アダプタを PC から取り外した時のみである。

【0004】ところで、日本においては、通常、夜間においては電力費は安価に設定されている。夜間は、使用電力量が日中に比べ少ないからである。このため、使用電力量の少ない時間帯 (夜間) の電力を使用してバッテリーを充電しておき、使用電力量のピークを迎える日中にオフィスなどで PC を実際に使うときは、AC アダプタ電源ではなく、バッテリーからの放電に切り替えて PC を駆動するようにすれば、使用電力ピーク量を低減でき、40
しかも電力料金の節約を図ることが可能となる。

【0005】しかし、従来型システムでは、前述したようにバッテリーからの放電はユーザが AC アダプタを取り外した時のみに行われ、AC アダプタ接続時は駆動電源をバッテリーに切替えることはできなかった。このため、バッテリーが満充電状態であっても、使用電力のピークを迎える日中に駆動電源を AC アダプタ電源からバッテリーに自動的に切替えるという制御を行うことは出来なかった。

【0006】

4

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来では、AC アダプタの接続の有無に応じてバッテリーと AC アダプタの切り替えを行う構成であるため、AC アダプタの接続中はバッテリーを電源として使用することはできない。このため、PC に AC アダプタを接続した状態で使用することが多いオフィスなどにおいては、バッテリーが満充電状態であってもその電力を有効利用することが出来なかった。

【0007】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、時間設定に応じて AC 駆動とバッテリー駆動とを自動的に切り替えられるようにし、電力の有効利用を図ることが可能な電子機器およびその電源制御方法を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、予め設定された時間帯 (例えば夜間) に自動的にバッテリーの充電を行えるようにし、電力使用量の少ない時間帯を有効活用してバッテリーを充電することができる電子機器およびその電源制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明は、外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器において、前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第 1 の時間情報を保持する手段と、前記第 1 の時間情報によって指定される時間帯の期間中は前記バッテリーが駆動電源として使用され且つ前記外部電源の使用が禁止されるように、前記第 1 の時間情報に基づいて、前記外部電源と前記バッテリーとの間で使用する駆動電源を切替える手段とを具備することを特徴とする。

【0010】この電子機器においては、第 1 の時間情報に基づいて、外部電源とバッテリーとの間で使用する駆動電源の切替えが自動的に行われ、第 1 の時間情報で指定される時間帯については、AC アダプタなどの外部電源が接続されていてもバッテリーから放電される電力が駆動電源として用いられ、外部電源は使用されない。よって、PC などの電子機器を実際に使用する日中の時間帯を第 1 の時間情報として予め設定しておくことにより、電力使用量のピークを迎える日中などにバッテリーの電力を有効に利用することが可能となる。

【0011】また、本発明は、前記バッテリーの残存容量を検出する手段と、前記第 1 の時間情報によって指定される期間中に前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、駆動電源を前記バッテリーから前記外部電源に切り替える手段とをさらに具備することを特徴とする。このように、第 1 の時間情報によって指定された時間帯においてもバッテリー残量が低下した時は、外部電源による駆動に自動的に切り替えることにより、正常な電力供給を維持することが可能となる。

50 【0012】また、本発明は、前記外部電源を用いて前

5

記バッテリーを充電する充電手段と、前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報を保持する手段と、前記第2の時間情報によって指定される時間に前記バッテリーの充電が開始されるように、前記第2の時間情報に基づいて前記充電手段を制御する手段とをさらに具備することを特徴とする。

【0013】これにより、例えば電力使用量の少ない夜間などの時間帯にバッテリーを自動的に充電することが可能となり、電力費の節約が可能となる。さらに、電子機器を実際に使用する時間帯までに、バッテリーを満充電状態に設定しておくことが可能となる。

【0014】また、本発明は、外部電源またはその外部電源によって充電可能なバッテリーによって駆動可能に構成された電子機器において、前記バッテリーを駆動電源として使用する時間帯を指定する第1の時間情報、および前記バッテリーの充電開始を示す時間を指定する第2の時間情報に基づいて、使用する駆動電源の切替及び前記バッテリーの充電開始タイミングを制御する第1の電源制御モードと、前記外部電源が接続されている期間中は前記外部電源を駆動電源として使用すると共に前記バッテリーを充電し、前記外部電源が非接続のときのみ前記バッテリーを駆動電源として使用する第2の電源制御モードとを有し、ユーザからの入力情報に基づいて前記第1および第2の電源制御モードの一方を選択し、その選択された電源制御モードに基づいて前記電子機器の電源制御を実行する手段とを具備することを特徴とする。

【0015】この電子機器においては、時間設定によって駆動電源の切替制御およびバッテリーの充電制御を行う第1の電源制御モードと、外部電源の有無に応じて駆動電源を切り替える第2の電源制御モードとが用意されており、どちらのモードを使用するかはユーザによって選択することができる。よって、例えばPCを持参して外出する予定がある場合には、第2の電源制御モードを選択しておくことにより、バッテリーを満充電状態に維持した状態でPCを持ち出すことが可能となる。

【0016】また、前記バッテリーの残存容量を検出する手段と、前記バッテリーの残存容量が所定のしきい値よりも低下したことが検出されたとき、電源制御モードを前記第1の電源制御モードから前記第2の電源制御モードに切り替える手段とをさらに具備し、電源制御モードの切り替えを自動的に行うようにすることもできる。これにより、例えばバッテリーの残存容量が満充電時の半分程度にまで減少した場合には第1の電源制御モードから第2の電源制御モードに自動的に切り替えるようにすることにより、突然の外出時にもバッテリーによる駆動を保証することが可能となる。

【0017】また、前述の第1の電源制御モードは、基本的に、バッテリーが装着され、且つ外部電源が接続されている環境を前提としている。よって、外部電源の非接続またはバッテリーの非装着が検出されたときは、第1の

6

電源制御モードの使用を禁止し、電源制御モードを前記第1の電源制御モードから前記第2の電源制御モードに切り替えることが好ましい。これにより、電子機器への電力供給がまったく行われないう危険がなくなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1には、本発明の一実施形態に係るパーソナルコンピュータ(PC)のシステム構成が示されている。このPCは、バッテリー駆動可能なノートブックタイプまたはラップトップタイプのコンピュータであり、その本体には、図示のように、プロセッサバス1、PCIバス2、ISAバス3、I²Cバス4、CPU11、ホストPCIブリッジ装置12、主メモリ13、ディスプレイコントローラ14、PCI-ISAブリッジ装置15、I/Oコントロールゲートアレイ17、電源コントローラ18、バッテリーパック19、BIOS-ROM31、キーボードコントローラ(KBC)32、HDD33、リアルタイムクロック(RTC)34などが設けられている。

【0019】CPU11は、主メモリ13上のプログラムを実行することにより、このシステム全体の制御を行う。主メモリ13には、CPU11によって実行されるオペレーティングシステム、デバイスドライバ、実行対象のアプリケーションプログラム、および処理データなどが格納される。

【0020】ホスト/PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1とPCIバス2との間を繋ぐブリッジLSIであり、PCIバス2のバスマスタの1つとして機能する。このホスト/PCIブリッジ装置12は、プロセッサバス1とPCIバス2との間で、データおよびアドレスを含むバスサイクルを双方向で変換する機能、およびメモリバスを介して主メモリ13をアクセス制御する機能などを有している。

【0021】ディスプレイコントローラ14は、ホスト/PCIブリッジ装置12と同様にPCIバス2のバスマスタの1つであり、ビデオメモリ(VRAM)142に描画された画像データをLCD140や外部のCRTディスプレイ141に表示する。

【0022】PCI-ISAブリッジ装置15は、PCIバス2とISAバス3との間を繋ぐブリッジLSIである。ISAバス3には、システムBIOSが格納されているBIOS-ROM31、キーボード制御のためのキーボードコントローラ(KBC)32の他、HDD33、RTC34、I/Oコントロールゲートアレイ17などが接続されている。

【0023】RTC34は、独自の動作電池を有する時計モジュールであり、本システムの各種環境設定情報を保持するためのCMOSメモリを有している。このCMOSメモリには、バッテリー19の充放電モードに関す

7

る設定情報として、Mode # 1と、Mode # 2のどちらのモードを使用するかなどの情報も保持されている。

【0024】ここで、Mode # 1とは、ユーザによって予め設定された時間情報に応じてバッテリーの充放電を制御するモードである。時間情報としては、1) 充電許可期間情報と、2) ACアダプタ使用禁止期間情報が設定される。

【0025】1) 充電許可期間情報

充電許可期間情報は、ACアダプタ20からの電源によるバッテリー19の充電開始時間を示す。

【0026】2) ACアダプタ使用禁止期間情報

ACアダプタ使用禁止期間情報は、ACアダプタ20を使用せずに、バッテリー19を放電してそれを駆動電源として使用する時間帯を示す。

【0027】Mode # 1では、これら時間情報に基づいて、駆動電源の切り替えと、バッテリーの充電開始タイミングの制御が自動的に行われる。すなわち、本PCがMode # 1に設定されている場合には、充電許可期間情報で指定される時間帯（例えば夜間）に自動的にバッテリー19の充電が行われ、そしてACアダプタ使用禁止期間情報によって指定される所定のPC使用時間帯（例えば昼間）には自動的にバッテリー19からの電力供給に切り換えられる。更に、バッテリー19が空、あるいは残り容量がある一定値以下になると、自動的にACアダプタ20からの電力供給に切り換えるなどの制御が行われる。これにより、電力使用量の少ない時間帯を有効活用でき、PCによる電力費の削減および電力使用量のピークの平滑化を、ユーザの手を煩わせる事無く実現することができる。

【0028】Mode # 2は、従来通り、ACアダプタ20の接続の有無に応じて駆動電源の切り替えを行うモードであり、ACアダプタ20がPC本体に接続されている時はそのACアダプタ20からの電源が駆動電源として使用されると共に、バッテリー19の充電が行われる。バッテリー19が駆動電源として使用されるのは、ACアダプタ20がユーザによって取り外されたときのみとなる。

【0029】本実施形態では、これらMode # 1とMode # 2をユーザ設定などに応じて選択的に使用することができる。I/Oコントロールゲートアレイ17は、ISAバス3とI²Cバス4とを繋ぐブリッジLSIであり、CPU11によってリード/ライト可能な複数のレジスタ群を内蔵している。これらレジスタ群を使用することにより、CPU11と電源コントローラ18との間の通信が可能となる。

【0030】バッテリーパック19はニッケル水素電池やリチウムイオン電池などの充電可能な二次電池を内蔵しており、コンピュータ本体に取り外し自在に装着できるように構成されている。また、このバッテリーパック19

8

には、EEPROMも内蔵されている。このEEPROMには、バッテリーパック19の二次電池の種類、その二次電池の残存容量、およびローバッテリー検知電圧などを示すバッテリー情報が格納されている。このバッテリー情報は電源コントローラ18によって読み取られ、バッテリーの充電制御やシステムの電源管理などに利用される。

【0031】電源コントローラ（電源回路）18は、電源スイッチ21の操作に応じてこのシステムの電源オン/オフを制御するためのものであり、バッテリーパック19、またはACアダプタ20からの電源を用いてシステム内部の各ユニットに動作電源を供給する。この電源コントローラ18は、本システムのパワーオフ時も動作状態に維持される充放電制御用のマイコンを内蔵している。このマイコンには計時機能が設けられており、I/Oコントロールゲートアレイ17を通じてシステムBIOSから現在の時間を設定することができる。この現在の時刻の設定はI²Cバス4を介して行われる。

【0032】計時機能はマイコン側のタイマ機能や、基本クロックの一定数カウントなどにより実現する。計時はマイコンが動作している期間は止まることなく働き続ける。前述の充電許可期間情報、およびACアダプタ使用禁止期間情報も同じようにI²Cバス4経由で設定される。

【0033】次に、図2を参照して、電源コントローラ18の具体的な構成について説明する。電源コントローラ18には、図示のように、ACアダプタ入力部181、入力部スイッチ182、マイコン183、充電回路184、放電スイッチ185、およびスイッチング電源186などが設けられている。

【0034】ACアダプタ入力部181はACアダプタ20が差し込まれる外部電源入力端子であり、システム駆動用電源やバッテリー充放電用の電源はACアダプタ入力部181に入力される外部電源によって供給される。

【0035】入力部スイッチ182は、ACアダプタ入力部181からの外部電源の入力（ACアダプタ入力）をOn/Offするスイッチであり、そのOn/Off制御はマイコン183によって行われる。

【0036】マイコン183は、ファームウェア制御により動作する1チップマイコンであり、バッテリー内の二次電池の充放電制御とACアダプタ入力のOn/Off制御などを行う。充電許可期間情報により与えられた充電許可期間中のみ充電を行い、ACアダプタ使用禁止期間情報で与えられるACアダプタ使用不可期間には、充電を行わず、ACアダプタ入力をOffする処理を行う。また、マイコン183は、ACアダプタ入力の有無の検出、バッテリー19の装着の有無の検出、バッテリー19の残存容量・満充電検出などの機能を有している。これらの機能はすべて前述したファームウェアにより実現される。

【0037】充電回路184は、ACアダプタ入力を用

いてバッテリー19を充電するためのものである。この充電回路184の駆動・停止は、マイコン183により制御される。ACアダプタ20がPC本体に接続されていない場合や、入力部スイッチ182がOffされている場合は、バッテリー19の充電は行われず、バッテリー19がシステム駆動用電源として使用される。

【0038】放電スイッチ185は、バッテリー19の放電を制御するためのスイッチであり、バッテリー19をシステム駆動用電源として使用する場合にはOnされ、使用しない場合にはOffされる。放電スイッチ185のOn/Offはマイコン183により制御される。

【0039】スイッチング電源186は、ACアダプタ入力、またはバッテリー19からの放電電力を用いてPC内の各ユニットに動作用電源を供給するためのものであり、DC/DCコンバータなどによって実現されている。

【0040】この構成においては、入力部スイッチ182をマイコン183によってOn/Off制御することにより、ACアダプタ20から電力が供給されていても、それを電氣的に遮断することができる。PCがパワーオン状態の時に、入力部スイッチ182をOff、放電スイッチ185をOnすることにより、バッテリー19からの電力供給を行うことができる。

【0041】図3は、Mode#1における充電状態、放電状態の状態遷移図である。Mode#1は、状態#1から状態#4の以下の4つの状態を有する。

1) 状態#1：ユーザの指定した時間による充電状態であり、充電許可期間情報で指定される時間になると、この状態#1となる。この期間中は、図4に示すように、入力部スイッチ182はOnされ、充電回路184もOnされる。これにより、バッテリー19の充電が行われる。バッテリー19が満充電になったことがマイコン183によって検出されると、満充電（充電完了）による充電停止状態（状態#2）へ移行し、また満充電にならなくとも、ACアダプタ使用禁止期間情報で与えられるACアダプタ使用禁止期間に到達した時点で、ユーザの指定した時間による放電状態（状態#3）へ移行する。

【0042】2) 状態#2：満充電による充電停止状態である。この期間中は、図4に示すように入力部スイッチ182はOnされ、充電回路184はOffされる。ACアダプタ使用禁止期間情報で与えられるACアダプタ使用禁止期間に到達した時点で、ユーザの指定した時間による放電状態（状態#3）へ移行する。

【0043】3) 状態#3：ユーザの指定した時間による放電状態である。この期間中は、図4に示すように入力部スイッチ182はOffされ、充電回路184もOffされる。そして、放電スイッチ185がOnされることにより、バッテリー19による電力供給が開始される。バッテリーが空または残存容量が一定値以下に低下したことがマイコン183によって検出されると、電池空

（または残存容量低下）によるACアダプタ駆動状態（状態#4）になる。PCを駆動し続けるためには、ACアダプタ駆動をしなければならない。

【0044】4) 状態#4：電池空（または残存容量低下）によるACアダプタ駆動状態である。この期間中は、図4に示すように入力部スイッチ183はOnされ、充電回路184はOffされる。放電スイッチ185はOffされる。ACアダプタ駆動状態ではあるが、電池充電は行わない。これは、極力ユーザの指定した時間帯における外部電源の使用量を抑えるためである。

【0045】次に、図4のフローチャートを参照して、Mode#1を実現するために行われるマイコン183による電源制御処理の手順を説明する。マイコン183は、PCがパワーオン・パワーオフのどちらの状態においても以下のメインルーチンを実行する。

【0046】まず、ACアダプタ入力部の電圧を調べるなどによってACアダプタ20がPC本体に接続されているか否か、つまり外部電源が入力されているか否かを検出する（ステップS11）。ACアダプタ20が接続されていない場合は、充電回路184をオフすると共に、入力部スイッチ182もオフする（ステップS12, S13）。

【0047】ACアダプタ20が接続されている場合には、バッテリー19の電圧を検出することなどにより、バッテリー19の装着の有無が検出される（ステップS14）。バッテリー19が非装着ならば、入力部スイッチ182をオンする（ステップS15）。これにより、ACアダプタ20による駆動は可能となるが、Mode#1による制御は行われない。

【0048】ACアダプタ20およびバッテリー19が共に装着されていることが検出されると、Mode#1の制御が行われる。すなわち、ACアダプタ使用禁止期間情報で指定されるACアダプタ使用不可期間に到達するまでは（ステップS16のNO）、入力部スイッチ182はオンされ（ステップS17）、ACアダプタ20がPCの駆動電源として使用される。そして、充電許可期間情報で指定される充電許可期間に到達するまでは（ステップS18のNO）、充電回路184はオフされる（ステップS19）。充電許可期間に到達したことがマイコン183によって検出されると（ステップS18のYES）、満充電状態が検出されるまで充電回路184による充電が行われる（ステップS20, S21, S22）。

【0049】ACアダプタ使用不可期間に到達したことがマイコン183によって検出されると（ステップS16のYES）、充電回路184はオフされる（ステップS23）。PCがパワーオン状態であれば、放電スイッチ185をオンすることにより、バッテリー19が駆動電源として使用される。また、バッテリー19が空になるか、あるいはバッテリー残存容量が所定値以下になるまで

11

は（ステップS24のNO）、入力部スイッチ182はオフ状態に維持され（ステップS25）、ACアダプタ入力の使用は禁止される。バッテリー19が空になるか、あるいはバッテリー残容量が所定値以下になったことがマイコン183によって検出されると（ステップS24のYES）、入力部スイッチ182はオンされる（ステップS26）。これにより、駆動電源はバッテリー19からACアダプタ電源に切り替えられる。

【0050】以上のように、Mode #1が選択されている場合にはおいては、ユーザによって予め設定された充電許可期間に到達した時点で自動的にバッテリー19の充電が行われ、またユーザによって予め設定されたACアダプタ使用不可期間の時間帯は、ACアダプタ入力の使用が禁止され、バッテリー19が駆動電源として使用される。

【0051】次に、図6を参照して、マイコン183によって実行されるMode #1とMode #2の切り替え動作について説明する。Mode #1とMode #2の切替は、システムBIOSや環境設定ユーティリティなどを利用することによりユーザ操作により行うこともできるが、ここでは、Mode #1からMode #2への自動切り替え方法について説明する。

【0052】マイコン183は、まず、システムBIOSから渡されたバッテリー充放電モード情報に基づいて、現在の電源制御モードとしてMode #1とMode #2のどちらのモードが選択されているかを調べる（ステップS101）。

【0053】現在の電源制御モードがMode #2であれば、Mode #2の電源制御処理が実行される（ステップS106）。Mode #2の電源制御処理では、従来通り、ACアダプタ20の接続の有無に応じて駆動電源の切り替えが行われ、ACアダプタ20がPC本体に接続されている時はそのACアダプタ20からの電源が駆動電源として使用されると共に、バッテリー19の充電が行われる。バッテリー19が駆動電源として使用されるのは、ACアダプタ20がユーザによって取り外されたときのみとなる。

【0054】一方、現在の電源制御モードがMode #1であれば、まず、バッテリー残容量が調べられ（ステップS102）、バッテリー残容量が、モバイル環境でもある程度の時間はバッテリー動作が可能な所定のレベル（例えば残容量＝50%）以下になるまでの期間は（ステップS103のNO）、図5で説明したMode #1の電源制御処理が行われる（ステップS104）。バッテリー残容量が所定のレベル（例えば残容量＝50%）以下になったことが検出されると（ステップS103のYES）、自動的にMode #1からMode #2への切り替えが行われる（ステップS105）。これにより、ACアダプタ20が接続されている限り、たとえばACアダプタ使用不可期間になっても、バッテリー19

12

は使用されず、ACアダプタ20からの電源によってPCが駆動されると共にバッテリー19の充電が行われる。よって、突然PCを持参して外出するような場合であっても、ある程度の時間はPCのバッテリー動作を保証することが可能となる。

【0055】次に、図7を参照して、マイコン183によって実行されるMode #1の使用制限方法について説明する。図5で説明したように、Mode #1の制御はACアダプタ20およびバッテリー19が共に装着されていることを条件に開始されるが、ACアダプタ20の非接続、またはバッテリー19の非装着が検出された場合には、Mode #1の使用を禁止し、強制的にMode #2の電源制御処理を選択することもできる。以下、そのためのMode #1使用制限方法の手順を説明する。

【0056】マイコン183は、まず、ACアダプタ20が接続されているか否かを検出する（ステップS201）。ACアダプタ20が非接続の場合には、ユーザ設定のバッテリー充放電モード情報とは無関係に、強制的にMode #2を選択し、Mode #2の電源制御処理を実行する（ステップS206）。この場合、強制的にMode #2に設定したことをLEDランプや画面表示、警告音などによってユーザに通知することが好ましい。

【0057】ACアダプタ20が接続されている場合には、バッテリー19が装着されているか否かを検出する（ステップS202）。バッテリー19が非装着であれば、ユーザ設定のバッテリー充放電モード情報とは無関係に、強制的にMode #2を選択し、Mode #2の電源制御処理を実行する（ステップS206）。

【0058】ACアダプタ20およびバッテリー19が共に装着されている場合には、システムBIOSから渡されたバッテリー充放電モード情報に基づいて、現在の電源制御モードとしてMode #1とMode #2のどちらのモードが選択されているかを調べる（ステップS203、S204）。現在の電源制御モードがMode #1であればMode #1の電源制御処理が実行され（ステップS205）、現在の電源制御モードがMode #2であればMode #2の電源制御処理が実行される（ステップS206）。

【0059】なお、以上の説明では、PCを例に説明したが、充電可能な二次電池で駆動可能な様々な電子機器に適用することができる。また、本実施形態では、バッテリー充放電モード情報をCMOSメモリに保持するようにしたが、マイコン183内に保持するようにしても良い。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、時間設定に応じてAC駆動とバッテリー駆動とを自動的に切り替えられるようになり、電力の有効利用を図ることが可能となる。また、予め設定された時間帯（例えば夜間）に自動的にバッテリーの充電を行うことができ、電力

14

*ode #1とMode #2の切り替え動作を説明するためのフローチャート。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係るコンピュータシステムの構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態のコンピュータシステムに設けられた電源コントローラの構成を示す図。

【図3】同実施形態のコンピュータシステムにおける電源制御状態の状態遷移を示す図。

【図４】同実施形態のコンピュータシステムの各電源制御状態における入力部スイッチの状態と電池充電状態との関係を示す図。

【図5】同実施形態のコンピュータシステムにおける電源制御処理のメインルーチンの手順を説明するフローチャート。

【図6】同実施形態のコンピュータシステムにおけるM¹

【図7】同実施形態のコンピュータシステムにおけるMode #1の使用制限方法の手順を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

18…電源コントローラ

19…バッテリーパック

20...ACアダプタ

181…ACアダプタ入力部

182…入力部スイッチ

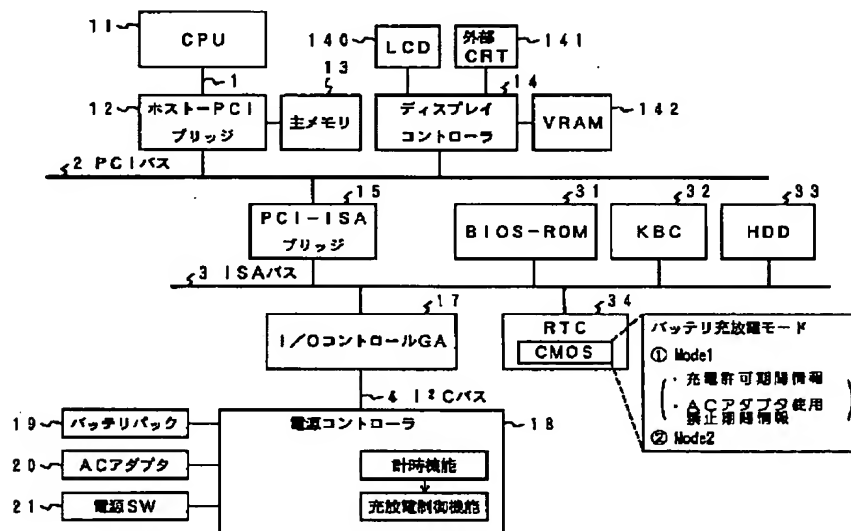
183…充放電制御用マイコン

1 8 4…充電回路

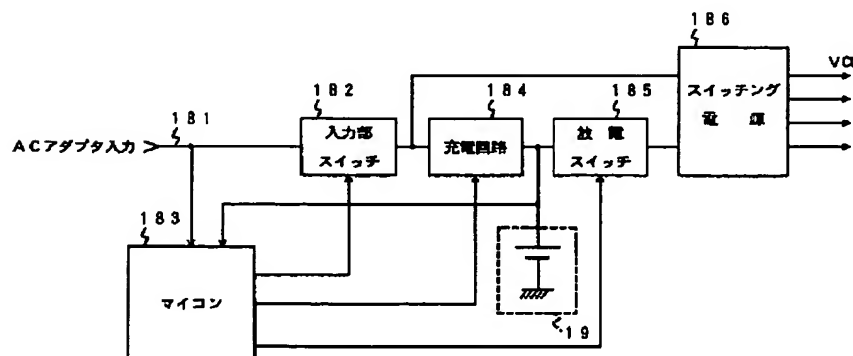
185…放電スイッチ

186…スイッチング電源

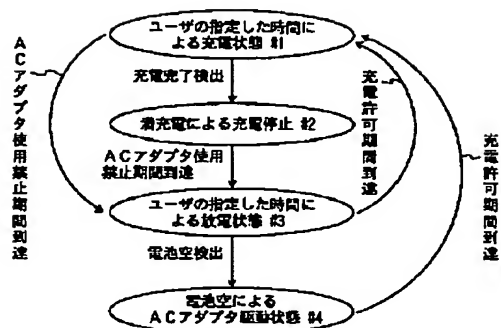
【図 1】



【図 2】



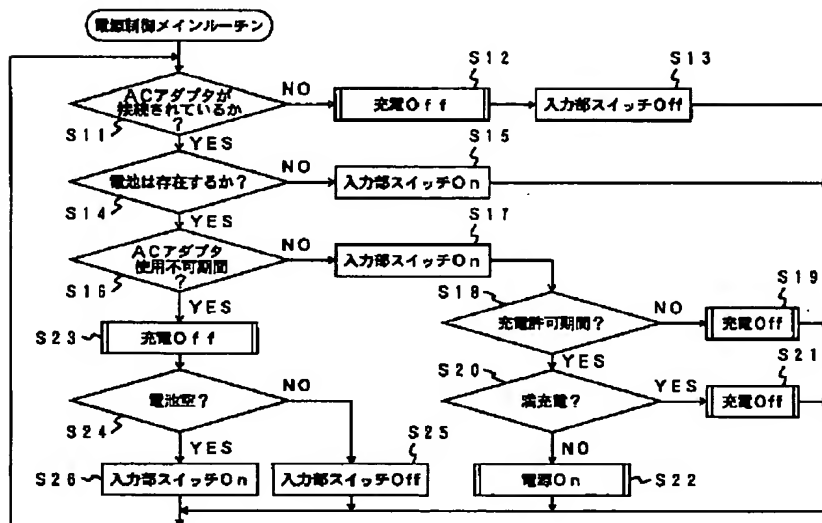
【図 4】



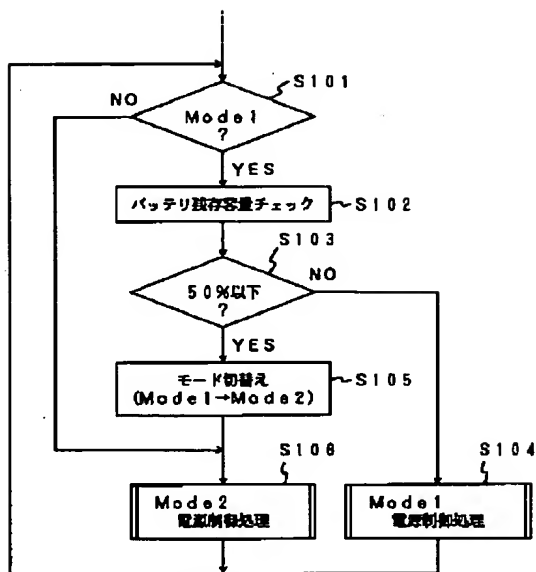
各状態における入力部スイッチと電池充電の状況

	状 態	入力電源スイッチ	電池充電
#1	ユーザ指定時間による充電状態	On	On
#2	充電完了による充電停止	On	Off
#3	ユーザ指定時間による放電状態	Off	Off
#4	電池空によるACアダプタ駆動状態	On	Off

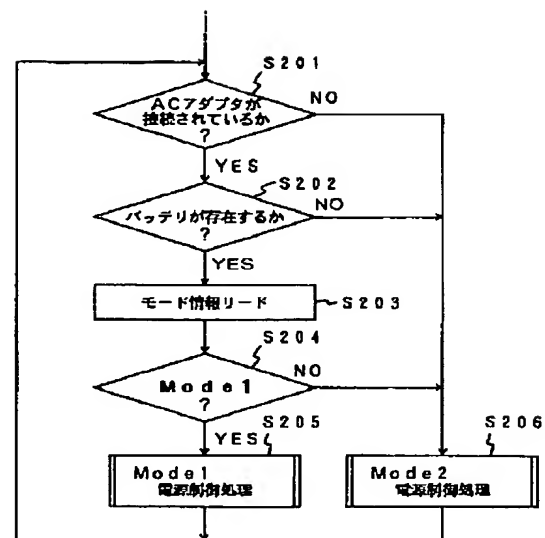
【図 5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B011 DA02 DA13 EA04 GG02 JB10
 5B019 CA04 CA10
 5G003 AA01 BA01 EA05 GC05